

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-311220

(43)Date of publication of application : 28.11.1995

(51)Int.Cl.

G01R 1/073  
G01R 1/067

(21)Application number : 06-105333

(71)Applicant : KYOCERA CORP

(22)Date of filing : 19.05.1994

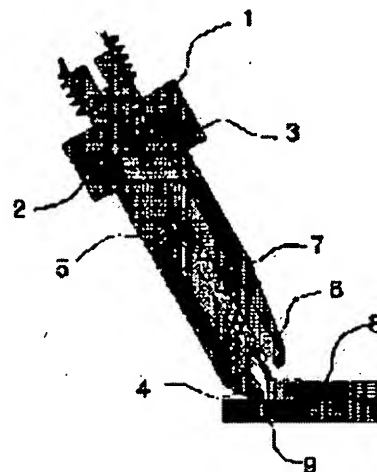
(72)Inventor : OKUMICHI TAKEHIRO  
AMANO YOSHIHISA

### (54) HIGH-FREQUENCY PROBE FOR MEASURING ELECTRIC CHARACTERISTIC OF SEMICONDUCTOR PACKAGE

#### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a high-frequency probe for measuring the electric characteristics of a semiconductor package, which has the high mechanical strength and the high performance, at a low cost.

**CONSTITUTION:** This high-frequency probe is constituted of an expandable signal transmission line 6, which is electrically connected to an inner conductor of a high-frequency connector for connection with a measuring instrument, a metal frame 3, which is electrically connected to an outer conductor 1 of the high-frequency connector, and dielectric substance 5, which is filled between the signal transmission pin 6 and the metal frame 3. The high-frequency probe is used for a micro-strip line, whose contact from the slant upper side is easy. Therefore, the probe can be readily brought into contact with the electrode pad part in the cavity of the package. The high-performance, high-frequency probe having the high mechanical strength can be provided at the low cost.



#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

**Best Available Copy**

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-311220

(43) 公開日 平成7年(1995)11月28日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	片内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 1 R 1/073	A			
1/067	C			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願平6-105333

(22) 出願日 平成6年(1994)5月19日

(71) 出願人 000006633

京セラ株式会社

京都府京都市山科区東野北井ノ上町5番地の22

(72) 発明者 奥道 武宏

東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号 京セラ株式会社東京用賀事業所内

(72) 発明者 天野 義久

東京都世田谷区玉川台2丁目14番9号 京セラ株式会社東京用賀事業所内

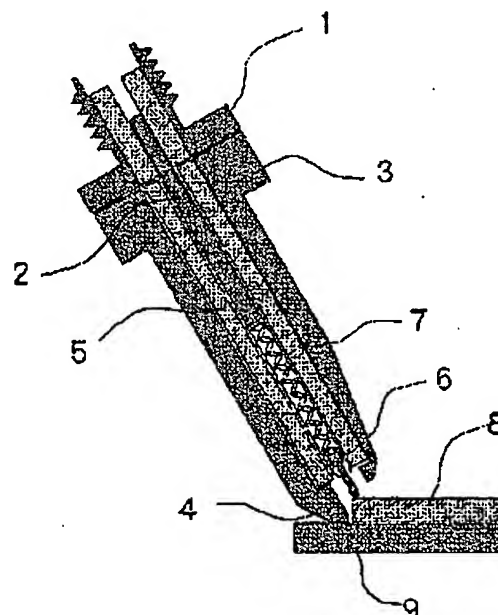
(54) 【発明の名称】 半導体パッケージの電気的特性測定用高周波プローブ

(57) 【要約】

【目的】 機械的強度が高く、安価で高性能な半導体パッケージの電気的特性測定用高周波プローブを提供する。

【構成】 本発明は、測定器との接続を行う高周波コネクタの内導体と電気的に接続された伸縮可能な信号伝送ピンと、該高周波コネクタの外導体と電気的に接続された金属管体と、前記信号伝送ピンと金属管体との間に充填された誘電体とによって、斜め上方からの接触が容易なマイクロストリップ線路用の高周波プローブである。

【効果】 発明の構成によれば、パッケージのキャビティ内の電極パッド部に容易にコンタクトでき、機械的強度が高く、高性能な高周波プローブを、安価に提供できる。



(2)

特開平7-311220

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】半導体パッケージの電気的特性測定用高周波プローブにおいて、測定器との接続を行う高周波コネクタの内導体と電気的に接続された伸縮可能な信号伝送ピンと、前記高周波コネクタの外導体と電気的に接続された金属筐体と、前記信号伝送ピンと前記金属筐体との間に充填された誘電体とからなることを特徴とする半導体パッケージの電気的特性測定用高周波プローブ。

【請求項2】信号伝送ピン、金属筐体、及び誘電体を同軸線路としたことを特徴とする請求項1記載の半導体パッケージの電気的特性測定用高周波プローブ。

【請求項3】プローブの先端に向かって信号伝送用金属の幅がテーパ状に細くなり、それに合わせて、金属筐体も先端に向かって細くなっていることを特徴とする請求項2記載の半導体パッケージの電気的特性測定用高周波プローブ。

【請求項4】充填される誘電体を筐体内の一部としたことを特徴とする請求項2記載の半導体パッケージの電気的特性測定用高周波プローブ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、半導体パッケージ（以下、パッケージという）の電気的特性測定方法の一つとして特に高周波プローブを用い、パッケージのキャビティ内に挿入、接触できるように先端部が斜めに形成されたマイクロストリップ線路構造の高周波プローブに関する。

【0002】

【従来の技術】半導体の高周波化に伴い、その容器となるパッケージの寄生特性が問題となっている。そのため、パッケージ単体が持つ電気的特性（Sパラメータ）を直接測定する必要が生じている。

【0003】パッケージ単体の電気的特性の測定方法として幾つかの方法があるが、特に有望な方法として、高周波プローブで直接パッケージのキャビティ内部に接触して測定する方法があげられる。この場合、パッケージ測定に使用する高周波プローブとしては、次の3つの特徴を備えることが必要となる。即ちまず、パッケージの狭いキャビティ内部に接触できるように、斜め下方向に伸びた、先端部がテーパ状に細くなっている構造のプローブが必要である。また、パッケージの電極パッド部の構造としてはマイクロストリップ線路構造が一般的であるため、一般的なコプレーナ線路構造のプローブではなく、マイクロストリップ線路構造のプローブが必要である。また、パッケージを含む高周波回路の線路は、ある一定の特性インピーダンス値（通常は50Ω）に設計されているため、これに合わせた一定の特性インピーダンス値を持つプローブが必要である。

【0004】従来、このような特徴を持つプローブとして、例えば、米国特許第5041782号「MICROSTRIP PROBE

」がある。このプローブは被測定基板との接触を行う部位にセラミック基板（マイクロストリップ線路基板）を用いている。そして、この接触基板はプローブボディと呼ばれる金属の筐体内でコネクタの内導体と接触し、コネクタのグランド伝送部は、グランドピンと呼ばれる伸縮可能なピンにつながるように構成されている。このような構成により、マイクロストリップ線路基板との接触を行うものである。

【0005】図2は従来の半導体パッケージの電気的特性測定が可能な高周波プローブの一例の断面概略図であり、図において8は被測定基板であり、9は被測定基板の下側のグランド面、10はグランド面9との接触を行う伸縮式のグランドピン、11は信号伝送を行うマイクロストリップ基板であるセラミック基板、12はグランドピン10を保持する金属筐体、1は同軸の高周波コネクタの外導体、2は同軸の高周波コネクタの内導体であり、マイクロストリップ基板であるセラミック基板11上の信号線と電気的に接続されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従来技術のプローブにおいては、次のような問題があった。すなわち、測定の際に最も加圧がかかる接触部分にセラミック基板11が使われているために、機械的強度が小さく、破損し易く、プローブが高価になってしまう問題があった。また、被測定基板8から一旦プローブ上のセラミック基板11に伝播され、更にそのセラミック基板11から同軸の高周波コネクタの内導体2へと2度に渡って伝播されるために、電気的な不連続が多く、良好な高周波特性が得難い問題があった。また、グランドとの接触を行うグランドピン10は細径であるため、充分なグランド特性が得られず、性能が劣化する問題があった。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、半導体パッケージの電気的特性測定用高周波プローブであって、測定器との接続を行う高周波コネクタの内導体と電気的に接続された伸縮可能な信号伝送ピンと、前記高周波コネクタの外導体と電気的に接続された金属筐体と、前記信号伝送ピンと前記金属筐体との間に充填された誘電体とからなる。

【0008】さらに本発明は、信号伝送ピン、金属筐体、及び誘電体を同軸線路とした半導体パッケージの電気的特性測定用高周波プローブである。

【0009】さらに本発明は、プローブの先端に向かって信号伝送用金属の幅がテーパ状に細くなり、それに合わせて、金属筐体も先端に向かって細くなっている半導体パッケージの電気的特性測定用高周波プローブである。さらに本発明は、充填される誘電体を筐体内の一部とした半導体パッケージの電気的特性測定用高周波プローブである。

【0010】

(3)

特開平7-311220

3

4

【作用】本発明の半導体パッケージの電気的特性測定用高周波プローブによれば、信号伝送部に破損し易いセラミック基板の替わりに伸縮可能な伝送ピンを用いることで、機械的強度を高くすることができる。また、被測定基板上の導路が、セラミック基板を介さずに直接、プローブ内部の同軸線路構造に変換できるため、電気的不連続部分が最少で済むため、高周波特性を改善できる。また、グランドとの接触を行う部分は、金属筐体の一部により構成するため、広面積を確保することが可能であり、高周波特性が改善できる。

【0011】

【実施例】以下図面を用いて本発明の実施例を説明する。図1は本発明の実施例の構成の断面概略図であり、図において図2と同じ部位は同じ符号で示し、1は測定器との接続を行う高周波コネクタの外導体であり、2は高周波コネクタの内導体、3は金属筐体、4は金属筐体のグランド接触部、5は充填された誘電体、6は伸縮可能な信号伝送ピン、7は伸縮可能な信号伝送ピン6の内部のスプリング、8は被測定基板であり、9は被測定基板の下側のグランド面である。

【0012】つぎに、このような構成における動作について説明する。高周波コネクタは、一端では測定器との接続を行い、他端では突出した内導体2がスプリング7、信号伝送ピン6を介して被測定物と接触することにより信号の伝達を行う。信号伝送ピン6の内部にはスプリング7の作用により、信号伝送ピン6が自在に伸縮して、被測定基板8との間で良好な接触状態を得ることができる。これら、信号伝送を行う内導体部分2と信号伝送ピン6は、誘電体5で覆われ、金属筐体3の内部に納めることで保持する。

【0013】また、被測定基板8の下側のグランド面9とは、金属筐体3のグランド接触部4によって面接触を行うので、従来技術のグランドピン10と異なり、面積を大きく取ることができるため、良好なグランド作用が容易に行われる。

【0014】プローブの高周波特性を向上させるには、プローブの全体に亘って次式で導かれる特性インピーダンスを一定にする必要がある。本実施例のプローブの内部構造は、円形断面の同軸線路になっており、その特性インピーダンス $Z_0$ は公知の次式で容易に設計できる。ただし、内導体の半径を $d$ 、外導体の内径半径を $D$ とする。

【0015】

【数1】

$$Z_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} \log(D/d)$$

【0016】高周波パッケージとしては、マイクロストリップ線路が微細加工された小型のものが多く、このようなパッケージの測定のためにはプローブ先端の接触部分も小型にしなければならないが、本発明のプローブの場合、このような先端部の小型化が容易に実現できる。

すなわち、図1の実施例のプローブでは、プローブ先端部付近において、同軸線路構造の構成要素であった充填誘電体を取り除かれている。そのため、前記の式において $\epsilon = 1$ となり、同じ $Z_0$ と $d$ に対して、 $D$ の値が小さくなる。従って、プローブの先端部を小型化し、しかもその他の部分は加工し易い適度な寸法に保つことができる。

【0017】なお、本発明はプローブのみならず、プローブヘッドをも包含するものであることは明らかである。

【0018】

【発明の効果】以上説明したように本発明の構成によれば、プローブ先端がパッケージのキャビティ内の電極パッド部に容易にコンタクトでき、機械的強度が高く、安価で高性能な高周波プローブを提供できる。また、本発明のプローブを用いれば、高周波半導体パッケージ単体の電気特性（Sパラメータ）の評価が容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例を示す略図。

【図2】従来技術の実施例を示す略図。

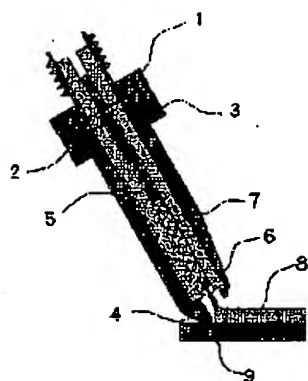
【符号の説明】

- 1 高周波コネクタの外導体
- 2 高周波コネクタの内導体
- 3 金属筐体
- 4 金属筐体のグランド接触部
- 5 誘電体
- 6 信号伝送ピン
- 7 スプリング
- 8 被測定基板
- 9 グランド面
- 10 グランドピン
- 11 セラミック基板
- 12 金属筐体

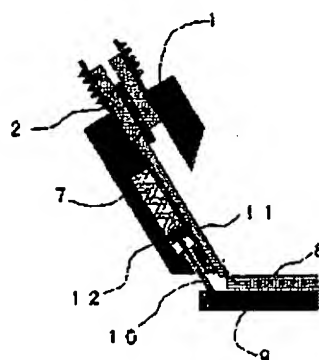
(4)

特開平7-311220

【図1】



【図2】



\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] the RF connector which makes connection with a measuring instrument in the high frequency probe for electrical-characteristics measurement of a semiconductor package -- inner -- the high frequency probe for electrical-characteristics measurement of the semiconductor package characterized by to consist of a dielectric with which it filled up between the signal-transmission pin which can be expanded and contracted, and which was connected to the conductor and the electric target, the metal case connected to the conductor and the electric target outside said RF connector, and said signal-transmission pin and said metal case.

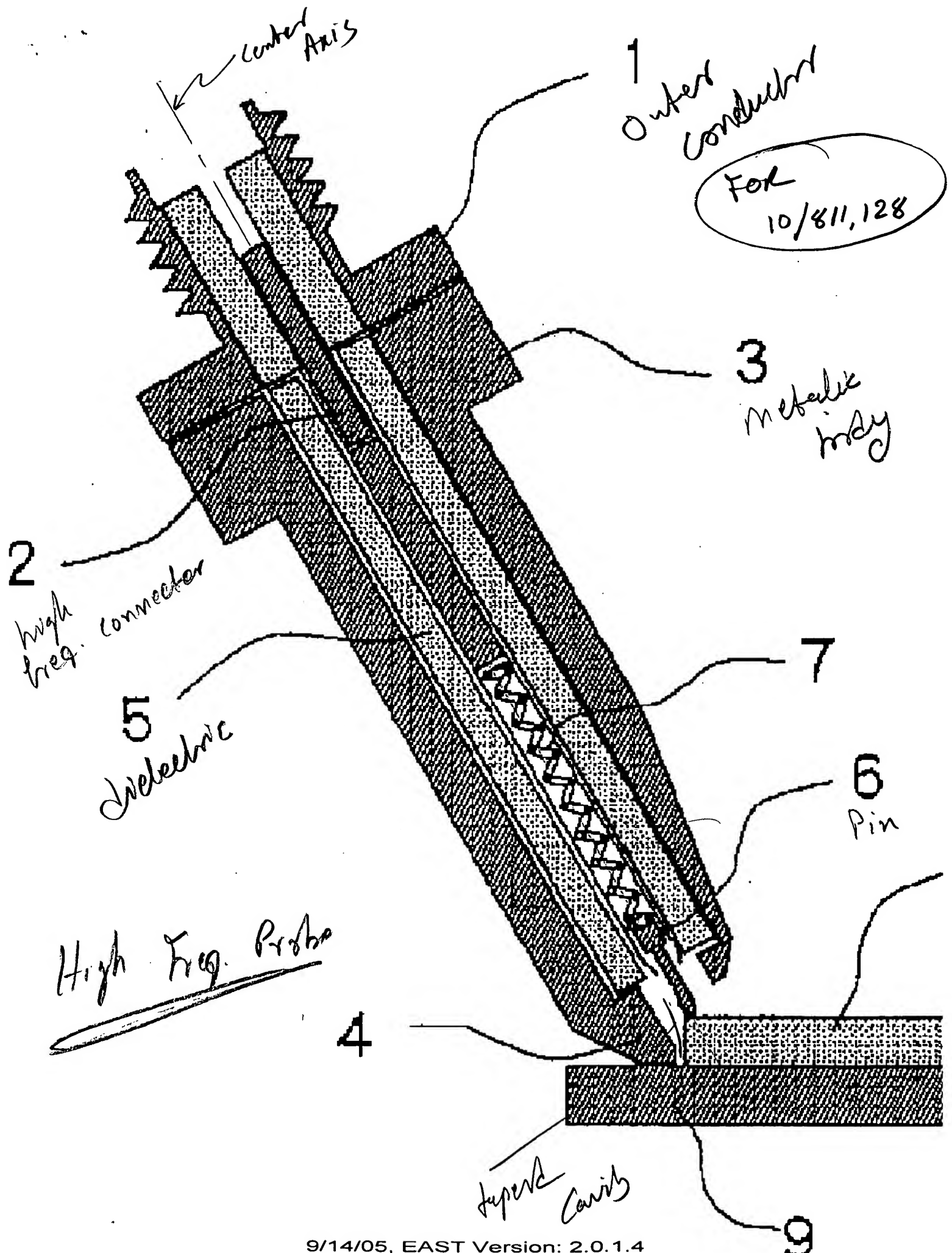
[Claim 2] The high frequency probe for electrical-characteristics measurement of the semiconductor package according to claim 1 characterized by making a signal-transmission pin, a metal case, and a dielectric into a coaxial track.

[Claim 3] the head of a probe -- going -- a signal transmission -- public funds -- the high frequency probe for electrical-characteristics measurement of the semiconductor package according to claim 2 characterized by for the width of face of a group becoming thin the shape of a taper, and the metal case being thin toward a head according to it.

[Claim 4] The high frequency probe for electrical-characteristics measurement of the semiconductor package according to claim 2 characterized by making into the part in a case the dielectric with which it fills up.

---

[Translation done.]





**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**